

Kontaminace cytotoxickými léčivy a jejich dekontaminace v lékárnách a nemocnicích ČR

Lenka Doležalová

Ústavní lékárna Masarykova onkologického ústavu, Brno

V rámci Pracovního dne onkologické farmacie konaného v Praze 25. 5. 2018 byla formou „miniworkshopu“ diskutována problematika kontaminací pracovišť připravujících cytotoxická léčiva (CL). Dr. Lucie Bláhová z výzkumného centra RECETOX při Masarykově univerzitě (Brno) se nejprve zabývala léčivy ve smyslu „hazardous drugs“. Zopakovala zdroje profesní expozice CL a nastínila možnosti jejich monitoringu. Zdůraznila nutnost uvědomění si rizika při nalezené kontaminaci v řádech desetitisíců a více pikogramů na čtvereční centimetr (pg/cm^2). V těchto případech je nutné vědět, že při realizaci dekontaminačních procesů provedených na 90 % se nalezená kontaminace „sníží pouze“ o řád a stále se pohybuje v hodnotách, které vysoce převyšují doporučované limity kontaminace (řádově desítky pg/cm^2). Dále byla zopakována používaná metodika stanovení a představeny nové analyty, které je možné monitorovat – od roku 2017 je to paklitaxel a od roku 2019 jsou v plánu jednotlivé platinové deriváty. Dr. Bláhová promítla také mapu monitorovaných lékáren v rámci České

Obr. 1. Příprava CL ÚL MOÚ



KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: PharmDr. Lenka Doležalová, dolezalova@mou.cz
Ústavní lékárna Masarykova onkologického ústavu
Žlutý kopec 7, 656 53 Brno

Cit. zkr: Prakt. lékáren. 2018; 14(3e): e38–e40

**Obr. 1.** Nejčastější činidla pro likvidaci úniku havárie v ČR

Účinná látka	Přídavné látky	Četnost použití v soupravách	Účinek na CL
NaClO	(3–5%)	26	oxidace, aktivní O, Cl ₂ , HCl
NaClO	+Na ₂ S ₂ O ₃ , C ₃ H ₈ OH, detergent, H ₂ O ₂ , KMnO ₄ , NaOH, H ₂ SO ₄ , Oxiper		oxidace, aktivní O Cl ₂ , HCl + další
alkoholy	C ₃ H ₈ OH 4×, +NaOH 1×, CH ₃ OH+NaOH 3×, C ₂ H ₅ OH 1×	10	zvýšení rozpustnosti
Na ₂ S ₂ O ₃	0,5–1%	8	komplexace kovu, neutralizace NaClO, redukce
detergenty	saponáty naředěné H ₂ O	7	zvýšení rozpustnosti
KMnO ₄	1%	6	oxidace
H ₂ SO ₄	10%	4	oxidace, hydrolýza
H ₂ O ₂	3 a 9%	4	oxidace, aktivní O

Nejčastější činidla pro likvidaci havárie na pracovištích přípravy CL v ČR

republiky (ČR). Do monitoringu se zapojila téměř všechna Komplexní onkologická centra s výjimkou Zlínského a Severočeského kraje. Dále byly ukázány příklady z monitoringu porovnávající kontaminaci lékáren a nemocnic v ČR. Lékárny jsou obecně kontaminovány méně než místa aplikace CL (sanitární místnosti, WC pacientů a stacionáře). Nejvyšší nalezené hodnoty v lékárnách bývají v izolátorech, přičemž mediánové hodnoty kontaminací jsou v porovnání s prostory aplikace o řády (!) nižší. Na odděleních nemocnic a stacionářů lze běžně nalézt hodnoty v řádech desetitisíců pg/cm². Doktorka Bláhová představila také nový projekt CYTO+ (AZV) s názvem „Monitoring expozice cytotoxickým léčivům u pracovníků ve zdravotnictví a rodinných příslušníků onkologických pacientů, analýza rizik“, který poběží v letech 2018–2021. Díky tomuto projektu bude sle-

dována kontaminace CL také v menších zdravotnických zařízeních (malé stacionáře, pečovatelské domy, LDN) a domácnostech onkologických pacientů. Plánuje se také rozšíření metodiky o stanovení dalších analytů.

Další část „miniworkshopu“ byla věnována dekontaminaci. Zdánlivě jednoduchý proces, který má za úkol odstranit kontaminanty či snížit jejich škodlivý efekt, zahrnuje 5 důležitých kroků (rozklad, snížení toxicity, zvýšení rozpustnosti, vymytí, dezinfekce). **V současné době neexistuje univerzální postup, kterým by bylo možné odstranit všechny druhy CL.**

Problematické jsou také „vedlejší produkty“, které při vlastní dekontaminaci z dezinfekčního činidla vznikají a které mohou být nebezpečné nejen pro dýchací cesty, kůži a odpadní vody, ale také pro pracovní povrchy (!), kde mohou způsobit korozi. Dr. Lenka Doležalová z Ústavní lékárny Masarykova



onkologického ústavu (Brno) představila výsledky ankety zaměřené na konkrétní používaná dekontaminační a dezinfekční činidla na pracovištích přípravy CL v ČR. Ankety se zúčastnilo 77,3 % pracovišť s přípravou CL (celkem 34 ze 44 pracovišť s oprávněním připravovat CL). Výstupem jsou informace o nejčastěji používaných dekontaminačních činidlech v havarijních soupravách, dále v izolátorech a v prostorách připraven CL. Co do četnosti činidel, je na pracovištích pro vlastní dekontaminaci voleno nejčastěji 2–5 prostředků (jak v havarijních sadách, tak izolátorech i přípravnách), přičemž v izolátorech a přípravnách dochází k jejich střídání. V havarijních sadách se nejvíce používá chlornan sodný (26 pracovišť), dále alkoholové přípravky (10 pracovišť), thiosíran sodný (8 pracovišť) a detergenty (7 pracovišť). V izolátorech se nejvíce používají prostředky na bázi peroxidu vodíku (27 pracovišť) a alkoholová činidla (19 pracovišť). Na úklid čistých prostor připraven CL jsou nejčastěji používány taktéž prostředky na bázi peroxidu vodíku (33 pracovišť) a alkoholová činidla (18 pracovišť). V rámci ankety udávala pracoviště časté používání jednorázových vlhčených ubrousků s alkoholem, či na bázi aktivního kyslíku. V rámci bohaté diskuze, která následovala, byla řešena problematika koroze povrchů při použití prostředků na bázi chlornanu sodného, který je nejčastěji použí-

vaným prostředkem při likvidaci úniku CL. Této agresivní korozi je možné zabránit neutralizací (pomocí thiosíranu sodného) či vymytím zbytkového chlornanu sodného. Co do četnosti výskytu havárií CL se účastníci diskuze shodli, že ji řeší spíše výjimečně (1–2× ročně). Shoda účastníků panovala také nad smysluplností monitoringu. Pokud pracovníci zacházející s CL znají úroveň kontaminace vlastního pracoviště, dokáží si lépe uvědomit riziko své profesní práce a více se zapojují do realizace nápravných opatření. Limitací jsou samozřejmě finanční prostředky nutné na provedení monitoringu. Tuto situaci lze řešit dobrou přípravou na rozpočty v jednotlivých zdravotnických zařízeních s odkazem na platné právní předpisy týkající se povinnosti zaměstnavatele monitorovat pracovní prostředí. Diskutována byla také problematika pracovišť s dlouhodobě nízkou kontaminací. Není pravidlem, že pracoviště s nižším počtem příprav bývají méně kontaminovaná. Počet příprav a zkušenost připravujících pracovníků jsou faktory, které úroveň kontaminace mohou ovlivnit, nezbytné jsou ale i pečlivost a preciznost provedení nejen vlastní přípravy CL, ale i úklidu a sanitace.

Všem pracovištím, která se do ankety o dekontaminacích zapojila, patří upřímné poděkování! Prezentace přednášejících budou k dispozici na stránkách www.nemlek.cz.